



## การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์ เรื่องการผลิตสื่อเสียง

อินทิรา รอบรู้\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกนักศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา EDT2401 เสียงและการบันทึกเสียงเพื่อการศึกษา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา /2557 ที่ลงทะเบียนเรียนตามแผนการศึกษาปกติ (Intact Group) จำนวน 29 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีประสิทธิภาพ 80.09/87.20 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ และ 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนทดลองและหลังการทดลองพบว่าของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ( $\bar{X} = 12.41$ ,  $SD = 0.62$ ) เมื่อนำคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อหาค่าความแตกต่างทางสถิติระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ t-test Dependent พบว่า ผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งสรุปได้ว่า บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงที่พัฒนาขึ้นนี้ มีผลทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

**คำสำคัญ:** บทเรียนมัลติมีเดีย การสอนแบบสาธิต

\* อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
โทร. 08-9770-6799 อีเมล: [intira.ro@ssru.ac.th](mailto:intira.ro@ssru.ac.th)



## Development of Multimedia Lesson to Demonstrate the Using of Application Program on Media Sound Production

Intira Robroo\*

### Abstract

The purposes of the study were 1) to develop the multimedia lesson to demonstrate the using of application program on media sound production and 2) to compare achievements before and after learning through the lesson. The sample used in the study, researcher choses the student of department of innovation and education technology of Saun Sunandha Rajabhat University who enrolled in course EDT2401 (sound and recording for education) in first semester year 2014 and enrolled in regular education (intact group) 29 persons. 1) The results of efficacy of multimedia course to demonstrate computer created by researchers found that multimedia course to demonstrate is effective in the level that can be used according to objective of the research. 2) The efficacy was 80.09/87.20 that was according to defined hypothesis and achievements of the sample before and after experiment found that the learners who learned with developed multimedia lesson to demonstrate had increase average score achievements ( $\bar{X}$  = 12.41, SD = 0.62). When we brought achievements of the sample to comparative analysis to determine the statistical differences before and after experiment by using t-test dependent. The results of achievements were statistically significant difference at the level .05. In conclusion developed multimedia course to demonstrate the using of application program on media sound production increased the leaners' achievements.

**Keywords:** Multimedia Course, Teaching Demonstration

---

\* Lecturer, Department of educational Innovation and technology, Faculty of Education Suan Sunandha Rajabhat University  
Tel. 08-9770-6799 E-mail: intira.ro@ssru.ac.th

## 1. บทนำ

แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555 – 2559 [1] ได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานผู้เรียน โดยมุ่งพัฒนาคุณภาพการศึกษาทุกระดับทุกประเภทเพื่อให้ผู้เรียนได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ มาตรฐานและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข และได้กำหนดกลยุทธ์และแนวทางการดำเนินงานพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ และจัดกิจกรรมเสริมทักษะพัฒนาผู้เรียนในรูปแบบที่หลากหลาย โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิด วิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ส่งเสริมการผลิตสื่อการเรียนการสอน ตำราเรียนที่มีคุณภาพ รวมทั้งสื่อและตำราเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีเนื้อหาสาระที่ทันสมัยในทุกระดับ/ประเภทการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาได้ด้วยตนเอง ซึ่งมีเป้าหมายให้มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพ และประสิทธิภาพการ ศึกษาอย่างทั่วถึง และทัดเทียมกันทุกเขตพื้นที่การศึกษา ประกอบกับสภาพการณ์ปัจจุบัน ที่เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบการสื่อสารโทรคมนาคม มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ดังที่ชวรินทร์ [2] ได้ศึกษาเรื่องการประเมินความต้องการจำเป็นในการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาตรีพบว่า เป็นสมาชิกเครือข่ายสังคมออนไลน์ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100 ขณะเดียวกันกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้กำหนดพันธกิจในข้อที่สามและสี่ ที่จะพัฒนาและนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาสร้างรายได้และพัฒนาคุณภาพชีวิตและส่งเสริมสังคมไทยไปสู่สังคมฐานความรู้ (Knowledge-based Society)

การจัดการเรียนรู้ ควรคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน สาระความรู้ และสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างแท้จริง จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะต้องมีการฝึกฝนทักษะควบคู่กับการเรียนในเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ โดยการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อให้เกิดทักษะและความชำนาญ ซึ่งการเรียนในลักษณะดังกล่าวจำเป็นที่จะต้องอาศัยเวลาและความพร้อมในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละ

บุคคล ดังนั้นการที่จะให้ได้วิธีการเรียนการสอนที่เกิดผลสูงสุดก็คือการดึงเอาความสามารถของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้กับการสอนเพื่อการฝึกปฏิบัติในรูปแบบวิธีการสอนแบบสาธิต (Demonstration Method) เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการทบทวนและทำซ้ำ เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ความชำนาญ ซึ่งเป็นการพัฒนาตัวเองทั้งทางด้าน Cognitive Domain และ Psychomotor Domain ซึ่งแนวโน้มในอนาคตของการศึกษานั้นจะมุ่งเน้นในรูปแบบที่เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ผู้เรียนมีแหล่งที่จะแสวงหาหรือค้นคว้าหาความรู้มากมาย [3] ตามสภาพการณ์ของสังคมปัจจุบันที่มีลักษณะเป็นสังคมเทคโนโลยี (Technology Society)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง ที่สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในบริบทของสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งเป็นการเสริมสร้างทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นแนวทางที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้แบบยั่งยืน และต่อเนื่องตลอดชีวิต (Live Long Learning) และเพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมที่จะออกไปทำงานในสภาพแวดล้อมจริงในอาชีพนักนวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษาต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงให้มีประสิทธิภาพ 80/80

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงมีประสิทธิภาพ 80/80

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### 4. อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

##### 4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพ บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ นักศึกษาสาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา EDT2401 เสียงและการบันทึกเสียงเพื่อการศึกษา (Sound and Recording for Education) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ซึ่งกลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ตามแผนการศึกษาปกติ (Intact Group) จำนวน 29 คน

##### 4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

4.3.1 บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงนำเสนอบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบน URL [http://www.teacher.ssru.ac.th/vintira\\_ro/](http://www.teacher.ssru.ac.th/vintira_ro/) โดยใช้เนื้อหาวิชาเสียงและการบันทึกเสียง (Sound and Recording for Education) รหัสวิชา EDT2401 สำหรับนักศึกษาสาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ซึ่งมีทั้งหมด 4 บทเรียน ดังนี้ การบันทึกเสียงด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป การแยกเสียงด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Adobe Audition CS6 การใส่ Effect เสียง และการสาธิตการทำ สปอตโฆษณา

4.3.2 ประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาของบทเรียน ประกอบด้วยเรื่อง การบันทึกเสียง การแยกเสียง การใส่ Effect เสียง และการทำสปอตโฆษณาด้วยโปรแกรม Adobe Audition CS6

4.3.3 แบบประเมินความสอดคล้องของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิต การใช้โปรแกรมประยุกต์

4.3.4 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตเป็นแบบปรนัย (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ มีค่าดัชนีความยากง่าย ( $r$ ) มีค่าเท่ากับ 0.39 และค่าอำนาจจำแนก ( $p$ ) มีค่าเท่ากับ 0.57 และมีค่าความเชื่อมั่นตามสูตร KR-20 อยู่ที่ 0.99

##### 4.3 การพัฒนาเครื่องมือวิจัยและการประเมิน

4.3.1 การประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงคือ เนื้อหาวิชาเสียงและการบันทึกเสียง สาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา มีทั้งหมด 4 บทเรียนดังนี้ การบันทึกเสียงด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป การแยกเสียงด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป การใส่ Effect เสียง และการทำสปอตโฆษณา

4.3.2 การประเมินความสอดคล้องของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์ ผู้วิจัยได้สรุปผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

4.3.3 การหาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยให้นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้เข้าไปศึกษาและดำเนินการเรียน เพื่อดำเนินการหาประสิทธิภาพ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดลองกับผู้เรียนจำนวน 3 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น โดยการสังเกต สัมภาษณ์ ผู้เรียน

ครั้งที่ 2 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน โดยให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทดลองเรียนในแต่ละเนื้อหา และผู้วิจัยสังเกต และสัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม

ครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 29 คน โดยที่ให้นักศึกษากลุ่ม

ตัวอย่างเรียนในแต่ละบทเรียนแล้วจึงทำแบบทดสอบและเมื่อเรียนจบทุกบทเรียนแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำผลมาหาค่าเฉลี่ยของคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียน

##### 4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 29 คนทำแบบทดสอบก่อนแล้วทดลองเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิต และเมื่อสิ้นสุดการเรียนจึงทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบ

## 5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง ผู้วิจัยได้นำผลสรุปจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ที่ได้ประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการทดลอง ซึ่งปรากฏผลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาวิชา

รายการ	ระดับความสอดคล้อง	
	ค่าความสอดคล้อง	ความหมาย
<b>เนื้อหาวิชาที่ใช้</b>		
ความยากง่ายเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	1.00	สอดคล้อง
มีความถูกต้องตามหลักวิชา	1.00	สอดคล้อง
เนื้อหาเป็นเรื่องเดียวกันมีความสมบูรณ์จบในตัวเอง	1.00	สอดคล้อง
เนื้อหามีความกว้างลึกเหมาะสมไม่ยาวหรือสั้นเกินไป	1.00	สอดคล้อง
เนื้อหามีความทันสมัย	1.00	สอดคล้อง
เนื้อหามีความน่าเชื่อถืออ้างอิงแหล่งที่มา	1.00	สอดคล้อง
<b>ผลรวม</b>	<b>1.00</b>	<b>สอดคล้อง</b>
<b>ด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน</b>		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดผลได้	1.00	สอดคล้อง
วัตถุประสงค์สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย	1.00	สอดคล้อง
วัตถุประสงค์ครอบคลุมเนื้อหาและชัดเจน	1.00	สอดคล้อง
<b>ผลรวม</b>	<b>1.00</b>	<b>สอดคล้อง</b>
<b>ด้านการใช้ภาษา</b>		
สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	1.00	สอดคล้อง
เป็นภาษาที่สุภาพไม่ใช้ภาษาเฉพาะกลุ่ม	1.00	สอดคล้อง
ใช้ภาษาถูกต้องทั้งตัวสะกดและไวยากรณ์	1.00	สอดคล้อง
<b>ผลรวม</b>	<b>1.00</b>	<b>สอดคล้อง</b>
<b>ด้านการทดสอบ/ประเมินผล</b>		
แบบทดสอบครอบคลุมจุดประสงค์และเนื้อหาวิชา	1.00	สอดคล้อง
รูปแบบการทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย	1.00	สอดคล้อง
การทดสอบทุกบทเรียน (หลังเรียน)	1.00	สอดคล้อง
การวัดผลสัมฤทธิ์ปลายภาค	1.00	สอดคล้อง
<b>ผลรวม</b>	<b>1.00</b>	<b>สอดคล้อง</b>
<b>ผลรวมในทุกด้าน</b>	<b>1.00</b>	<b>สอดคล้อง</b>

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ความเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ในการทดลองสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง ในภาพรวมมีเหมาะสม (IOC = 1.00) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้มีความเห็นว่าเหมาะสมทั้งด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน ด้านการใช้ภาษา และด้านการทดสอบ/ประเมินผล ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

5.2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์นำเสนอเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์ และส่วนที่ 2 ทดสอบหาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย ดังนี้

ส่วนที่ 1 การประเมินความสอดคล้องของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์ ผู้วิจัยได้สรุปผลการประเมินความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ดังตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ความสอดคล้องของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิต

รายการ	ระดับความสอดคล้อง	
	ค่าความสอดคล้อง	ความหมาย
<b>ด้านการเข้าถึงบทเรียน</b>		
ความง่ายและสะดวกในการใช้งาน	0.80	สอดคล้อง
คำแนะนำการเรียนในส่วนของการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์	1.00	สอดคล้อง
<b>ผลรวม</b>	<b>0.90</b>	<b>สอดคล้อง</b>
<b>ด้านการออกแบบหน้าจอ</b>		
การออกแบบเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	0.80	สอดคล้อง
วัตถุประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน	1.00	สอดคล้อง
การออกแบบการเรียนรู้ด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีความน่าสนใจ	1.00	สอดคล้อง
การออกแบบกราฟิก สี	1.00	สอดคล้อง
การนำเสนอตัวอักษรบนหน้าจอ	1.00	สอดคล้อง
<b>ผลรวม</b>	<b>0.96</b>	<b>สอดคล้อง</b>
<b>ด้านการใช้เสียง</b>		
ระดับเสียงที่ใช้ในการอธิบายบทเรียน	0.80	สอดคล้อง
ความชัดเจนของน้ำเสียงในการอธิบาย	1.00	สอดคล้อง
<b>ผลรวม</b>	<b>0.90</b>	<b>สอดคล้อง</b>
<b>ผลรวมในทุกด้าน</b>	<b>0.92</b>	

จากตารางที่ 2 แสดงความสอดคล้องของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงโดยรวมมีความสอดคล้อง ( $IOC = 0.92$ ) ซึ่งด้านที่มีความสอดคล้องสูงที่สุดคือ ด้านการออกแบบหน้าจอ ( $IOC = 0.96$ ) รองลงมาได้แก่ และด้านการใช้เสียง ( $IOC = 0.92$ ) และด้านการเข้าถึงบทเรียน ( $IOC = 0.90$ ) ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 การทดสอบหาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง โดยให้นักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้เข้าไปศึกษาและดำเนินการเรียน เพื่อดำเนินการหาประสิทธิภาพดังนี้

ครั้งที่ 1 ทำการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 3 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น โดยการสังเกต สัมภาษณ์ ผู้เรียน ผลการทดลองที่ได้ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขในเรื่องการออกเสียง “ร ล” ของผู้บรรยาย และการเว้นระยะข้อความที่บรรยาย เพื่อให้มีความสอดคล้องขึ้นตามคำแนะนำ

ครั้งที่ 2 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน เพื่อทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้น โดยที่ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทดลองเรียนในแต่ละเนื้อหา และผู้วิจัยสังเกต และสัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในส่วนของคำแนะนำในบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจกระบวนการเรียนบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์ด้วยตนเอง

ครั้งที่ 3 ทำการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 29 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตที่พัฒนาขึ้น โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนแต่ละบทเรียนแล้วจึงทำแบบทดสอบ และเมื่อนักศึกษาเรียนจบทุกบทเรียนแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำผลมาหาค่าเฉลี่ยของคะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียน ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 3** ตารางผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง

ผลคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน		ผลคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		ประสิทธิภาพ
จำนวนนักศึกษา	E1	จำนวนนักศึกษา	E2	E1/E2
29	80.09	29	87.20	80.09/87.20

จากตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงมีประสิทธิภาพ =  $80.09/87.20$  แสดงว่าบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย และเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้คือมีประสิทธิภาพ =  $80/80$

ผลการทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนทดลองและหลังการทดลองของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติแล้วมีผลตามตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนการทดสอบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		ผลต่าง	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	22.59	5.32	35.00	4.70	12.41	0.62

จากตารางที่ 4 แสดงว่าผลต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ( $\bar{X} = 12.41$ ,  $SD = 0.62$ )

เมื่อนำคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อหาค่าความแตกต่างทางสถิติระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองโดยใช้ t-test Dependent ปรากฏผล ดังตารางที่ 5



**ตารางที่ 5** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

คะแนน	$\bar{X}$	SD	t	Sig.
ก่อนเรียน	22.59	5.32	6.82	0.00*
หลังเรียน	35.00	4.70		

\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสรุปได้ว่า บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงที่พัฒนาขึ้นนี้ มีผลทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

## 6. สรุป

6.1 การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง ผู้เชี่ยวชาญได้มีความเห็นว่าการเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของเนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ในการทดลองสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง ในภาพรวมมีเหมาะสม (ค่า IOC = 1.00) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้มีความเห็นว่าเป็นเหมาะสมทั้งด้านวัตถุประสงค์ของบทเรียน ด้านการใช้ภาษา และด้านการทดสอบ/ประเมินผล ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ส่วนความสอดคล้องของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีการผลิตสื่อเสียงโดยรวมมีความสอดคล้อง (ค่า IOC = 0.92) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้มีความเห็นว่าเป็นเหมาะสมในทุกด้าน ด้านที่มีความสอดคล้องสูงที่สุดคือ ด้านการออกแบบหน้าจอ (ค่า IOC = 0.96) รองลงมาได้แก่ และด้านการใช้เสียง (ค่า IOC = 0.92) และด้านการเข้าถึงบทเรียน (ค่า IOC = 0.90) ตามลำดับ และผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น บทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่สามารถนำไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีประสิทธิภาพ = 80.09/87.20 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ = 80/80

6.2 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 29 คน ก่อนทดลองและหลังการทดลองของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติแล้วมีผลคะแนนเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ( $\bar{X} = 12.41$  SD = 0.62) เมื่อนำคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อหาค่าความแตกต่างทางสถิติระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองโดยใช้ t-test Dependent ปรากฏผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 7. อภิปรายผล สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

7.1 การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยหลักการแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่บัญญัติไว้ใน พรบ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตราที่ 4, 8 (1), 15, 24, 25, 66 [4] ซึ่งได้กำหนดไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559) [5] และแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พ.ศ. 2545-2559 [6] ส่วนในเชิงหลักการและแนวคิดและทฤษฎีทางการศึกษาที่นำมาเป็นข้อมูลเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงได้แก่ การเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบมัลติมีเดีย [7] และ [8] ที่ให้ความสำคัญต่อการใช้อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการพัฒนาทักษะที่สามารถเรียนรู้ซ้ำหรือทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติงานและการส่งมอบเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสนับสนุนการแสวงหาข้อมูลความรู้ที่หลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Collins-Brown [9] ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ลักษณะของบทเรียนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จมากกว่าการเรียนแบบดั้งเดิม พบว่า การเรียนแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีส่วนสนับสนุนการเรียนแบบออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ ซึ่งบทเรียน

มัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง ผู้เชี่ยวชาญได้มีความเห็นว่าความเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของของเนื้อหาวิชาที่นำมาใช้ในการทดลองสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียง ในภาพรวมมีเหมาะสม (ค่า IOC = 1.00) ซึ่งสื่อที่พัฒนาขึ้นนับได้ว่าเป็นแหล่งการเรียนรู้ (Resources) ที่เป็นสื่อการสอน ที่มีความสอดคล้องกับระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียน และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีการฝึกปฏิบัติ ด้วยความสะดวกในการใช้สื่อ นั้น เพื่อมุ่งหวังให้การเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ในการฝึกปฏิบัติตามความสามารถของแต่ละบุคคลเป็นการเน้นการจัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ตามแนวคิดของ Brown, James W., Lewis, Richard B and Harclerod, Fred F [10] ส่วนการสอนแบบสาธิต (Demonstration) ผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของ Curry and Silvius [11] และที่ National Institute for Skill Development [12] ได้อธิบายไว้ว่าเป็นการสอนที่เหมาะสมกับการสอนที่ต้องใช้ประสาทสัมผัส ที่มีลักษณะการปฏิบัติที่เป็นขั้นตอน แต่การสอนแบบสาธิตไม่ควรเกิน 25 นาที และการสอนใช้การสาธิตเพื่อทักษะของผู้เรียน โดยการสอนแบบบรรยายเกี่ยวกับทฤษฎีและหลักการในเรื่องเสียงและการบันทึกเสียง และให้ผู้เรียนเรียนรู้การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการผลิตสื่อเสียงผ่านบทเรียนมัลติมีเดียแบบสาธิตด้วยตนเอง และเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างก่อนทดลองและหลังการทดลองเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตการใช้โปรแกรมประยุกต์เรื่องการผลิตสื่อเสียงเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว และนำคะแนนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อหาค่าความแตกต่างทางสถิติระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ t-test Dependent พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจาร์วีส [13] ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนบนเครื่องช่วย

งานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA) ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7.2 ผลจากสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ เพื่อศึกษาการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตพิจารณาในช่วงการจัดกิจกรรมการสอน สังเกตเห็นว่าผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนน้อย ส่วนในด้านความพร้อมในการนำเสนอผลงาน ผู้เรียนมีความพร้อมมากโดยได้แสดงความภาคภูมิใจในงานที่นำเสนอ เนื่องจากได้สร้างสรรค์ผลงานได้ทันตามกำหนดเวลาและทำงานด้วยตนเอง และในกระบวนการเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการอภิปรายในชั้นเรียนนั้น ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์กันซึ่งมีส่วนช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนผูกพันกับเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น [14] และเมื่อสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน ในช่วงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตทำให้ทราบว่าผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนมากกว่าการเรียนในชั้นเรียนแบบบรรยาย เมื่อพิจารณาผู้เรียนเป็นรายบุคคลพบว่า ผู้เรียนที่มีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนน้อยจะเข้าใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social Networking) เพื่อขอคำแนะนำจากผู้สอนในเรื่องการสร้างสรรค์ผลงาน เมื่อผู้สอนให้คำแนะนำผ่านสื่อสังคมออนไลน์ไปก็สามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมและฝึกปฏิบัติตามได้ ถึงแม้ว่าจะเป็นในเรื่องที่ยากและไม่เคยเรียนมาก่อนก็ตาม ซึ่งสอดคล้องกับที่ Driscoll [8] ได้อธิบายถึงความสำคัญของการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ว่าสามารถช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเพื่อสะท้อนความรู้ความสามารถ (Encourage Reflection) และการที่ผู้สอนให้ความสำคัญต่อการตอบคำถามของผู้เรียนในรูปแบบของการระดมสมองเพื่อแก้ปัญหาตามที่ผู้เรียนกำหนดขึ้นเอง จะช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนรู้ (Direct Attention) ได้อีกทางหนึ่งด้วย จากผลการสังเกตดังกล่าวทำให้เข้าใจว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรจัดให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายวิธีมาประยุกต์ให้เหมาะสมกับความเปลี่ยนแปลงของสังคมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพของผู้เรียน เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ตลอดชีวิตต่อไป





## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ควรวิจัยและพัฒนาการช่วยเหลือผู้เรียน ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิต โดยเพิ่มกลยุทธ์ในการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

8.2 ควรวิจัยและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสาธิตเพื่อรองรับกับความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศ

## 9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ 2557 ที่จัดสรรโดยสถาบันวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

## 10. เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2546). [ออนไลน์]. แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559). [สืบค้นวันที่ 17 พฤศจิกายน 2557]. จาก [www.onec.go.th](http://www.onec.go.th)
- [2] ชวินทร์ ชุกกุล และ ชนะกัญจน์ ศรีรัตนบัลล์. (2556). การประเมินความต้องการจำเป็นในการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 : 43-51.
- [3] Gerlach, Vernon S., Ely, Donald P. (1971). Teaching and Media: a Systematic Approach. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- [4] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2546). [ออนไลน์]. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2556]. จาก <http://www.onec.go.th>
- [5] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2546). [ออนไลน์]. แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559) : ฉบับสรุป. [สืบค้นวันที่ 17 พฤศจิกายน 2556]. จาก [www.onec.go.th/plan/plan.htm](http://www.onec.go.th/plan/plan.htm)
- [6] กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). [ออนไลน์]. แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พ.ศ. 2552-2556. [สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2556]. จาก <http://ictmasterplan.setecetec.or.th/files/2008>
- [7] Cain, John A. (2008). An Analysis of Motivation Orientations and Social Interaction on Successful and Poor Learners in an e-Learning Environment. Dissertation Abstract International.
- [8] Driscoll, M. (2002). Web-based Training. San Francisco : Jossey-bass/Pfeiffer.
- [9] Collins-Brown, Elaine. (2006). Aspects of Online Courses That are More Effective and Successful than Traditional, Face-to-Face Courses. Dissertation Abstract International.
- [10] Brown, James W., Lewis, Richard B and Harclerod, Fred F. (1983). AV. Instruction Technology, Media and Method. New York : McGraw-Hill.
- [11] Curry, Estell H. and Silvius, George Harold (1953). Teaching Successfully: The Industrial Arts and Vocational Subjects. Bloomington : McKnight & McKnight.
- [12] National Institute for Skill Development. (1976). The Lecturer's Manual Instructor Training Course. Bangkok : Instructor Training Unit.
- [13] จารุวิธ หนูทอง. (2553). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA). ปริญญา นิพนธ์ กศ.ด. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [14] Kumar, Swapna. (2007). Integrating Asynchronous Online Discussions into the Classroom in Web-enhanced Courses. Dissertation Abstract International.